

ПЛАН ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

з дисципліни «МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ»

лабораторні заняття, годин – 16
викладач – Усов А.В.

Обсяг в годинах	Назва та стислий зміст лабораторного заняття	Мета роботи
Змістовий модуль 1		
2	Заняття 1. Загальні питання математичного моделювання технічних систем. Загальні етапи побудови математичної моделі і її чисельної реалізації.	Отримання навичками вибору моделі реального фізичного процесу і основних його параметрів, математичного опису ідеалізованого процесу, конкретизація і замикання математичної моделі.
2	Заняття 2. Математичні моделі технічних об'єктів на макрорівні. Чисельний розв'язок звичайних диференційних рівнянь та їх систем. Моделювання перехідних процесів у технічних системах. Чисельний розв'язок систем звичайних диференційних рівнянь	Отримати навички застосування чисельних методів (явних та неявних, методів Ейлера, Рунге-Куты, Адамса) для розв'язання задачі Коші, метода Гіра для розв'язку плохо обумовлених систем звичайних диференційних рівнянь.
2	Заняття 3. Розв'язання крайових задач математичної фізики методом скінченних різностей. 1. Розв'язання задачі Діріхле для рівняння Лапласа методом сіток 2. Розв'язання змішаної задачі для рівняння параболічного типу методом сіток.	Отримання практичних навичок побудови і дослідження різницевих схем для задач математичної фізики, розробки обчислювальних алгоритмів і комп'ютерних програм для їх розв'язання.
2	Заняття 4. Математичні моделі силових і теплових процесів обробки зовнішніх поверхонь. Математична модель процесу точіння. Математична модель процесу фрезерування. Математична модель процесу шліфування. Модель теплових і силових процесів при точінні, фрезеруванні, шліфуванні. Врахування сил різання.	Отримання практичних навичок використання програмного комплексу ANSYS для моделювання нестационарного температурного поля і температурної деформації деталі та різця, оцінка впливу температурної деформації різця на похибка діаметрального розміру деталі, побудова та аналіз графіків залежності температур, деформацій різця і похибки деталі від часу.
Змістовий модуль 2		
2	Заняття 5. Моделювання точності обробки. Моделювання погрішностей обробки, пов'язаних з пружними деформаціями технологічної системи.	Розрахунок запасу стійкості технічних систем на етапі розгляду коливань.
2	Заняття 6. Розв'язання змішаної задачі для рівняння гіперболічного типу методом сіток. Різницева задача для хвильового рівняння та методи її реалізації.	Визначення параметрів коливань технічних систем (амплітуда, частота).

2	<p>Заняття 7. Сингулярні інтегральні рівняння. Моделювання просторового стану технічних об'єктів, елементи яких мають неоднорідну структуру</p>	<p>Оволодіти навичками розв'язання сингулярних рівнянь та їх систем чисельними методами</p>
2	<p>Заняття 8. Моделювання та аналіз ймовірних систем. Експериментальні факторні математичні моделі. Оцінка параметрів регресійної моделі. Плани експериментів і їх властивості. Статистичний аналіз результатів активного експерименту. Перевірка адекватності регресійної моделі</p>	<p>Отримання практичних навичок застосування кореляційно-регресивних методів в моделюванні систем</p>